



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 109 393** <sup>(13)</sup> **C1**  
(51) МПК<sup>6</sup> **H 02 K 44/00, 44/08**

РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

(21), (22) Заявка: 95110712/25, 14.06.1995

(46) Дата публикации: 20.04.1998

(56) Ссылки: SU, авторское свидетельство, 753372,  
кл. H 02 K 44/00, 1980. DD, патент, 269730,  
кл. H 02 K 44/00, 1983.

(71) Заявитель:

Данилин Алексей Владимирович

(72) Изобретатель: Данилин Алексей Владимирович

(73) Патентообладатель:

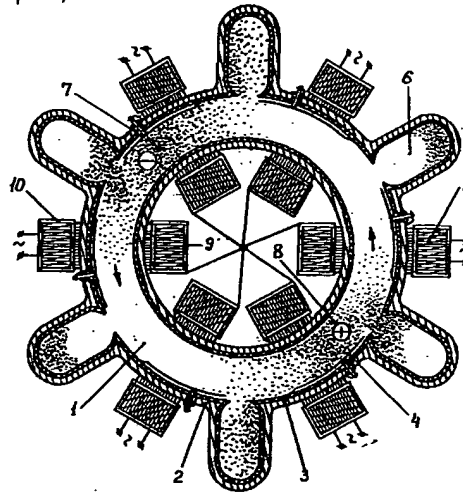
Данилин Алексей Владимирович

(54) СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И РЕЗОНАНСНЫЙ МГД-ГЕНЕРАТОР ДЛЯ ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

(57) Реферат:

Использование: в энергетике. Сущность изобретения: в замкнутый тороидальный канал вводят высокотемпературный газ таким образом, чтобы поток газа двигался в канале по кругу в виде четкого числа чередующихся областей высокого и низкого давления. В каждой центрально-симметричной паре областей низкого давления формируют объемные заряды противоположных полярностей путем организации положительной обратной связи между потенциалами термоэлектродов, которые размещены в канале, и объемными зарядами областей газа с низким давлением, взаимодействующих с примыкающими к этим областям термоэлектродами. Канал охватывают магнитопроводы, на которых установлены обмотки возбуждения, соединенные с термоэлектродами. Напряжение для потребителя снимают с выходных обмоток магнитопроводов. МГД-генератор содержит тороидальный канал, связанный с камерами сгорания. В канале установлены термоэлектроды, которые соединены с одним концом обмоток

возбуждения. Вторые концы всех обмоток возбуждения соединены между собой. Канал внутри покрыт диэлектрическим слоем. 2 с.п. ф-лы, 2 ил.



Фиг. 1

RU 2 109 393 C1

RU 2 109 393 C1



(19) **RU** <sup>(11)</sup> **2 109 393** <sup>(13)</sup> **C1**  
 (51) Int. Cl. <sup>6</sup> **H 02 K 44/00, 44/08**

RUSSIAN AGENCY  
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

## (12) ABSTRACT OF INVENTION

(21), (22) Application: 95110712/25, 14.06.1995

(46) Date of publication: 20.04.1998

(71) Applicant:  
Danilin Aleksej Vladimirovich

(72) Inventor: Danilin Aleksej Vladimirovich

(73) Proprietor:  
Danilin Aleksej Vladimirovich

### (54) METHOD OF GENERATION OF ELECTRIC ENERGY AND RESONANCE MAGNETOHYDRODYNAMIC GENERATOR FOR ITS REALIZATION

#### (57) Abstract:

FIELD: power engineering. SUBSTANCE: high-temperature gas is so injected into closed toroidal conduit that gas stream moves in conduit along circle in the form of even number of alternating regions of high and low pressure. Volumetric charges of opposite polarity are formed in each central-symmetric pair of regions of low pressure by organization of positive feedback between potentials of thermal electrodes which are positioned in conduit and volumetric charges of regions of low gas pressure interacting with thermal electrodes bordering on these regions. Conduit embraces magnetic circuits which carry excitation windings connected to thermal electrodes. Voltage for users is collected from output windings of magnetic circuits. MHD generator has toroidal conduit connected to combustion chambers. Conduit houses thermal electrodes which are connected to one ends of excitation windings. Other ends of all excitation windings are interconnected.

Dielectric layer coats conduit on inside.  
EFFECT: enhanced efficiency of method and generator. 2 cl, 2 dwg

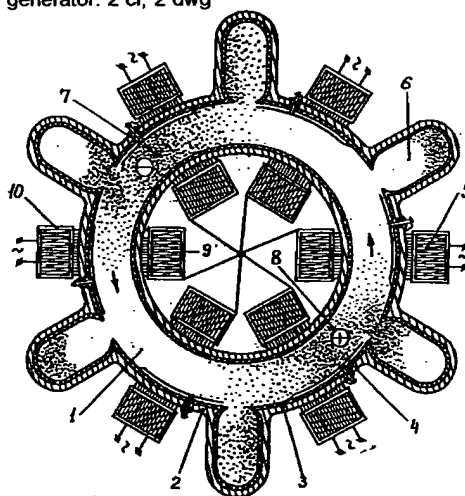


Fig. 1

Изобретение относится к энергетике, а именно к проблемам получения электроэнергии с помощью МГД-генераторов. Известны способ и устройство преобразования потока вещества в электрическую энергию по пат. ГДР N 269730 (кл. H 02 K 44/00, 1989 г.)

В соответствии с указанным способом предварительно подогревают горючий газ, который сжигают в кислороде. В результате сжигания получают плазму и заставляют ее пульсировать с определенной частотой. Затем пульсирующую плазму синхронно с колебаниями тока в электрической цепи подводят к электродам и преобразуют в результате деионизации энергии плазмы в электрическую энергию.

Устройство содержит высокотемпературные электроды и систему импульсной подачи плазмы, а также схему синхронизации импульсов подачи плазмы с колебаниями тока в электрической цепи.

Рассматриваемый способ не позволяет получить значительного увеличения коэффициента полезного действия, так как значительно расходует компоненты для получения плазмы. Устройство - прототип предъявляет высокие технические требования к высокотемпературным электродам, так как через них течет основной ток нагрузки такого МГД - генератора.

Задачей изобретения является повышение надежности функционирования и получения высокого коэффициента полезного действия.

Это достигается тем, что в замкнутый тороидальный канал производят импульсный впрыск высокотемпературного газа, формируя газовый поток, движущийся по кругу в заданном направлении и состоящий из чередующихся областей высокого и низкого давления. Области низкого давления симметричны относительно центра вращения, несут объемные заряды противоположной полярности, получаемые за счет взаимодействия ионизированного газа и термоэлектродов введенных в канал, соединенных с соответствующими обмотками возбуждения размещенными на магнитопроводах с выходных обмоток магнитопроводов снимают напряжение переменного тока.

Устройство, содержит замкнутый тороидальный канал с корпусом из немагнитного металла и электромагнитную систему с обмотками, а также камеры сгорания, соединенные с каналом. В канале размещены термоэлектроды и выполнено диэлектрическое покрытие. Электромагнитная система содержит магнитопроводы с обмотками возбуждения и выходными обмотками. Обмотки возбуждения соединены одним концом с соответствующими термоэлектродами, а другие концы обмоток возбуждения соединены вместе.

Скорость движения областей высокого и низкого давления поддерживается с помощью системы автоматического управления таким образом, что момент взаимодействия областей высокого давления в точке соединения канала с камерой сгорания синхронизирован по частоте и фазе. Частота повторения таких взаимодействий соответствует собственной резонансной частоте колебаний газа в камерах сгорания.

Предлагаемая совокупность операций, элементов и связей позволяет достичь поставленную цель изобретения за счет оптимизации процесса преобразования энергии движущегося потока вещества в электрическую энергию, а также в результате технической реализации последовательности событий и требований, обусловленных физическими закономерностями.

При изучении известных технических решений в данной области техники совокупность признаков, отличающая предлагаемое изобретение, не была выявлена.

Данное решение существенно отличается от известных. Поскольку предлагаемое техническое решение отличается от известных, то оно явным образом не следует из уровня техники и соответственно имеет изобретательский уровень.

Так как предлагаемое решение может быть реализовано современными средствами и материалами, то оно является промышленно применимым.

На фиг. 1 показаны основные компоненты резонансного МГД- генератора; на фиг. 2- функциональная электрическая схема резонансного МГД-генератора.

На чертежах обозначено: 1- канал, 2 - корпус, 3 - диэлектрическое покрытие, 4 - термоэлектрод, 5 - магнитопровод, 6 - камера сгорания, 7 - область высокого давления с избытком электронов, 8 - область высокого давления с избытком ионов, 9 - обмотка возбуждения, 10- выходная обмотка.

Сущность способа получения электрической энергии заключается в следующем. Замкнутый тороидальный канал соединен с камерами сгорания, в которые производят импульсный впрыск топлива и окислителя, что осуществляют при помощи системы впрыска, управляемого по частоте, фазе и количеству вводимого вещества. За счет высокой температуры газа в рабочем объеме вновь впрыскиваемые компоненты вступают в реакцию (при пуске смесь топлива и окислителя поджигают) и возбуждают в камерах сгорания ударные волны на собственной резонансной частоте, соответствующей физическим размерам камеры сгорания, при этом в тороидальном канале появляются области высокого и низкого давления, перемещающиеся с определенной скоростью в заданном направлении. Скорость перемещения регулируют за счет изменения фазы взаимодействия областей высокого давления в канале и камерах сгорания. Сброс отработанных газов обеспечивает устройство выхлопа.

Количество областей высокого и низкого давления в канале должно быть четным. При этом каждая область высокого и низкого давления симметрична такой же области относительно центра вращения и составляет с ней пару. Области низкого давления в канале частично ионизированы за счет высокой температуры газа, что позволяет изменять знак объемного заряда этих областей. Области высокого давления являются хорошим диэлектриком из-за высокой концентрации нейтральных частиц. Как только температура газа и термоэлектроды в канале достигнут необходимой величины произойдет

самовозбуждение генератора за счет положительной обратной связи между потенциалом на термоэлектроде и областью ионизированного газа (областью низкого давления), взаимодействующего с ним в данный момент времени. Самовозбуждение происходит следующим образом. Область низкого давления в какой-то момент времени проходит по каналу сквозь неподвижный магнитопровод, и пусть в этой области спонтанно образовался небольшой избыток электронов, тогда в магнитопроводе, охватывающем канал, появляется электромагнитное поле, наводящее в обмотке возбуждения ЭДС-индукции. Обмотка возбуждения одним концом подключена к термоэлектроду, на котором появляется отрицательный потенциал, увеличивающий количество электронов в данной области низкого давления, что еще более увеличивает электромагнитное поле. В это время в парной (симметричной) области низкого давления происходит обратный процесс уменьшения количества электронов проводимости через другой термоэлектрод и обмотку возбуждения, идущих в первую область, так как все обмотки возбуждения соединены между собой. Таким образом в парных областях низкого давления возникают объемные заряды противоположного знака. Потенциал объемных зарядов зависит от числа витков обмоток возбуждения.

Если к выходным обмоткам подключают нагрузку, то происходит торможение накопленных в областях низкого давления объемных зарядов силами электромагнитного поля, направленными навстречу движению по каналу таких областей. За счет этих сил заряженные частицы проникают в области высокого давления, накапливаясь в них в том большем количестве, чем больше величина силы, тормозящей объемные заряды, т. е. чем больше величина переменного тока в выходных обмотках. А области низкого давления служат при этом как проводники ввода-вывода электронов проводимости в канале, необходимые для поддержания знака и величины объемных зарядов. Области высокого давления играют роль поршня, продвигающего объемные заряды по каналу и одновременно - роль накопителя заряженных частиц при работе под нагрузкой. Частота выходного напряжения генератора равна половине частоты колебаний газа в камерах сгорания.

При уменьшении скорости ударных волн, связанных с торможением их объемными зарядами, система автоматики добавляет количество впрыскиваемого в канал вещества тем самым увеличивая скорость до необходимой.

МГД-генератор (фиг. 1) содержит канал 1, образованный тороидальным корпусом 2 из немагнитного материала. Внутри корпуса 2 выполнено диэлектрическое покрытие 3, и расположены термоэлектроды 4. Канал охвачен магнитопроводами 5 и соединен с камерами сгорания 6. При импульсном впрыске вещества в камерах сгорания 6 и канале 1 возбуждаются ударные волны, имеющие области высокого давления 7 и 8 с разнополярными объемными зарядами. На магнитопроводе 5 располагают обмотки возбуждения 9 и выходные обмотки 10.

5 Работает МГД-генератор следующим образом. В камеры сгорания 6, соединенные с каналом 1, производят импульсный впрыск топлива и окислителя. Впрыск синхронизирован таким образом, что в канале 1 возбуждаются ударные волны, движущиеся в заданном направлении, имеющие области высокого давления 7 и 8, несущие разнополярные объемные заряды, знак и величину которых поддерживают за счет индуктивного взаимодействия объемных зарядов с обмотками возбуждения 9, соединенных с термоэлектродами 4. В результате движения объемных зарядов сквозь неподвижные магнитопроводы 5, в выходных обмотках 10 наводится переменное напряжение, которое используют.

10 По данному предложению выполнены расчеты и конструирование отдельных узлов резонансного МГД-генератора. Конструкция является экономичной и позволяет использовать топливо с высокой эффективностью.

Области применения изобретения:

- стационарные и мобильные автономные источники электрической энергии;

- преобразователи тепловой энергии в электрическую с высоким КПД.

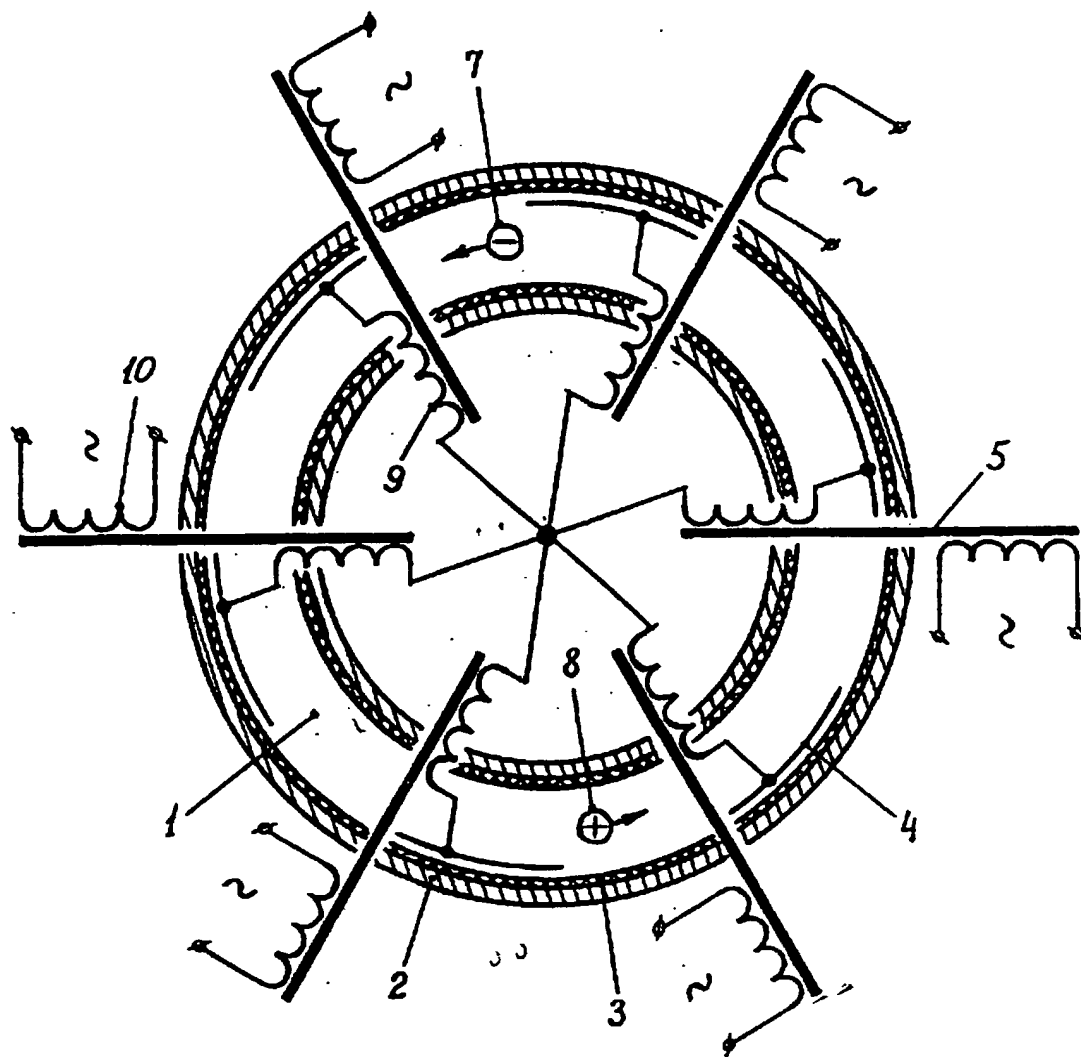
25 При использовании в качестве топлива водорода - экологически чистая электроэнергия.

#### Формула изобретения:

30 1. Способ получения электрической энергии, включающий обеспечение взаимодействия электродов и высокотемпературного газа, полученного в результате окисления топлива, отличающийся тем, что в замкнутой тороидальной канале производят импульсный ввод высокотемпературного газа, обеспечивая создание потока газа, движущегося в канале по кругу в виде четного числа чередующихся областей высокого и низкого давления, при этом в каждой паре областей низкого давления, симметричных относительно оси тора, формируют объемные заряды противоположных полярностей путем организации положительной обратной связи между потенциалами термоэлектродов, размещенных в канале и объемными зарядами областей газа с низким давлением, взаимодействующих с примыкающими к этим областям термоэлектродами, причем термоэлектроды соединены с обмотками возбуждения, выполненными на магнитопроводах, охватывающих канал, а с выходных обмоток магнитопроводов снимают напряжение переменного тока.

40 2. Резонансный МГД-генератор, содержащий канал с корпусом из немагнитного материала и электромагнитную систему, отличающийся тем, что канал выполнен замкнутым тороидальной формы и соединен с камерами сгорания, причем в канале размещены термоэлектроды, а на внутренней поверхности канала выполнено диэлектрическое покрытие, при этом электромагнитная система содержит магнитопроводы с обмотками возбуждения и выходными обмотками, причем обмотки возбуждения одним концом соединены с термоэлектродами, а другие концы обмоток соединены вместе.

RU 2109393 C1



Фиг. 2

RU 2109393 C1

DERWENT-ACC-NO: 1998-555517

DERWENT-WEEK: 199847

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Resonance magneto-hydrodynamic electricity  
generator -  
Has toroidal channel coupled to combustion chambers  
and  
containing thermo-electrodes

INVENTOR: DANILIN, A V

PATENT-ASSIGNEE: DANILIN A V[DANII]

PRIORITY-DATA: 1995RU-0110712 (June 14, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
RU <u>2109393</u> C1	April 20, 1998	N/A	004
H02K 044/00			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	
APPL-DATE			
RU 2109393C1	N/A	1995RU-0110712	June
14, 1995			

INT-CL (IPC): H02K044/00, H02K044/08

ABSTRACTED-PUB-NO: RU 2109393C

BASIC-ABSTRACT:

Generator has a closed toroidal channel into which high temperature gas is introduced so that it moves in a circle in the channel in the form of an even number of alternating regions of high and low pressure. Volumetric charges of opposed polarity form in each central-symmetrical pair of low pressure regions by organisation of positive feedback between potential thermo-electrodes arranged in the channel and between charge regions of the low pressure gas interacting with the thermo-electrodes adjoining the regions. The channel is surrounded by magnetic circuits mounting excitation windings connected to thermo-electrodes.

USE - Generator is for use in power.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: RESONANCE MAGNETO HYDRODYNAMIC  
ELECTRIC GENERATOR TOROIDAL CHANNEL  
COUPLE COMBUST CHAMBER CONTAIN THERMO  
ELECTRODE

DERWENT-CLASS: X11

EPI-CODES: X11-H03B;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1998-432934

